

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : **2 781 862**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **98 09913**

⑬ Int Cl<sup>7</sup> : F 16 L 11/00, F 16 L 59/153, F 24 F 13/02

⑭

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 03.08.98.

⑯ Priorité :

⑰ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 04.02.00 Bulletin 00/05.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑲ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑴ Demandeur(s) : STRULIK SA Société anonyme — FR.

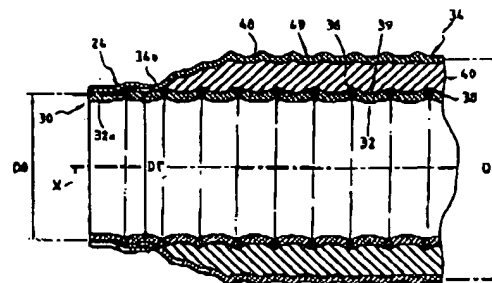
⑵ Inventeur(s) : DEJUST GERARD J.J., STRULIK WIL-  
HELM P et SALGI GILBERT.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑸ CONDUIT D'AÉRATION OU DE CHAUFFAGE SOUPLE ET INCOMBUSTIBLE.

⑹ Selon l'invention, le conduit (30) d'aération ou de chauffage souple, isolé et résistant au feu comprend un conduit intérieur (32) présentant un fil d'armature (36) hélicoïdal en métal de type à ressort noyé dans une paroi (38) souple réalisée dans un matériau résistant au feu qui présente une dépression hélicoïdale (39) par rapport à la surface extérieure dudit conduit intérieur (32) entre deux spires adjacentes dudit fil d'armature (36), une couche isolante (40) d'épaisseur sensiblement constante enveloppant toute la périphérie dudit conduit intérieur (32) sur une longueur inférieure à celle dudit conduit intérieur (32), un conduit extérieur (34) étanche aux fluides enveloppant ladite couche isolante (40) sur une longueur supérieure à celle de ladite couche isolante (40) et comportant une paroi (48) souple continue réalisée dans un matériau résistant au feu qui présente une dépression hélicoïdale (49) par rapport à la surface extérieure dudit conduit extérieur (34), et des moyens de raccordement et d'étanchéité (24) entre les extrémités desdits conduits intérieur et extérieur (32, 34).



FR 2 781 862 - A1



2781862

1

L'invention concerne un conduit d'aération ou de chauffage souple, isolé et présentant un comportement au feu optimal. Dans ce domaine, il existe une demande importante pour un conduit pouvant être facilement et rapidement monté et présentant surtout une excellente résistance au feu, c'est-à-dire pouvant être classé incombustible ou M0 selon la classification des matériaux de construction selon leur résistance au feu parue au Journal Officiel du 1<sup>er</sup> décembre 1983, page 10626 NC. Selon cette classification, chaque élément du conduit et le conduit lui-même doit présenter un pouvoir calorifique supérieur (PCS) inférieur à 600 Kcal/kg (2,5 MJ/kg).

10 A ce jour, le conduit de ventilation proposé comprend les éléments représentés sur la figure 1. Le conduit isolé 10 de l'art antérieur comprend un conduit intérieur 12 et un conduit extérieur 14 strictement identiques mis à part leur diamètre, les deux conduits 12 et 14 étant placés de façon concentrique autour d'un axe longitudinal X. Ces deux conduits 12 et 14 sont constitués d'une armature  
15 sous la forme d'un fil 16 hélicoïdal en acier de type à ressort positionné à l'intérieur d'une paroi 18 multicouche, chaque conduit présentant un très bon comportement au feu permettant à l'ensemble d'être considéré comme incombustible selon la classification M0.

L'espace annulaire situé entre les deux conduits intérieur 12 et  
20 extérieur 14 est rempli par une matière isolante 20 généralement en laine de verre. Afin d'assurer le maintien des caractéristiques de résistance au feu en tout point de la gaine 10, il est nécessaire de réaliser une étanchéité parfaite à ses extrémités. A cet effet, la solution de l'art antérieur représentée sur la figure 1 consiste à placer une bande adhésive 24 (il est préférable que cette bande adhésive présente de  
25 bonnes caractéristiques de résistance au feu) qui recouvre à la fois, d'une part, la surface annulaire extérieure de l'extrémité libre 14a du conduit extérieur 14 et, d'autre part, la surface extérieure de l'extrémité libre 12a du conduit intérieur 12. De cette manière, on réalise une certaine étanchéité aux extrémités du conduit 10 entre le conduit intérieur 12 et le conduit extérieur 14. Selon une alternative de  
30 réalisation illustrée sur la figure 2, certains conduits 10' de l'art antérieur

présentent, pour la réalisation de l'étanchéité aux extrémités du conduit 10', un embout métallique 22 de révolution. Cet embout 22 est cylindrique et s'évase radialement de l'intérieur vers l'extérieur au niveau de deux épaulements 22a et 22b correspondant respectivement au diamètre du conduit intérieur 12 et du conduit  
 5 extérieur. L'extrémité 14a du conduit extérieur est recouverte par un tronçon périphérique 22c de l'embout formant manchon, ce dernier étant partiellement recouvert par une bande adhésive 24 s'étendant également sur un tronçon annulaire de la surface extérieure du conduit extérieur 14.

Toutefois, ces conduits 10 et 10' de l'art antérieur présentent un certain  
 10 nombre d'inconvénients. En effet, la mise en oeuvre des agencements qui viennent d'être décrits précédemment n'est pas facilement réalisable, entre autre en ce qui concerne le positionnement optimum de l'embout métallique 22. De plus, l'étanchéité réalisée aux extrémités du conduit 10 par la ou les bandes adhésives 24 constitue une solution qui n'est pas vraiment satisfaisante puisque la zone de  
 15 continuité devant être réalisée entre le conduit extérieur 14 et le conduit intérieur 12 s'étend sur une surface relativement importante. En outre, dans le cas du conduit 10', la présence de l'embout métallique 22 augmente de façon non négligeable le prix de revient de ce conduit 10' qui n'est alors plus souple sur toute sa longueur. L'embout 22 totalement rigide peut également constituer un élément de  
 20 fragilisation de l'extrémité libre des parois 18 des conduits intérieur et extérieur 12 et 14, par exemple par perforation ou déchirement localisé de l'extrémité libre desdites parois 18.

L'invention vise à fournir un conduit de ventilation ne présentant pas les problèmes précités des conduits de l'art antérieur. Selon la présente invention,  
 25 le conduit se caractérise en ce qu'il comprend :

- un conduit intérieur présentant un fil d'armature hélicoïdal en métal de type à ressort noyé dans une paroi souple réalisée dans un matériau résistant au feu qui présente une dépression hélicoïdale par rapport à la surface extérieure dudit conduit intérieur entre deux spires adjacentes dudit fil d'armature,
- 30 - une couche isolante d'épaisseur sensiblement constante enveloppant

2781862

3

toute la périphérie dudit conduit intérieur sur une longueur inférieure à celle dudit conduit intérieur,

- un conduit extérieur étanche aux fluides enveloppant ladite couche isolante sur une longueur supérieure à celle de ladite couche isolante et comportant  
5 une paroi souple continue réalisée dans un matériau résistant au feu qui présente une dépression hélicoïdale par rapport à la surface extérieure dudit conduit extérieur, et

- des moyens de raccordement et d'étanchéité entre les extrémités desdits conduits intérieur et extérieur.

10 On constate, en effet, que la dépression hélicoïdale de la paroi du conduit extérieur, associée à la nature souple, c'est-à-dire facilement pliable ou flexible, de cette paroi, contribue à former une structure extérieure du conduit pré-pliée (du type en « accordéon ») qui assure le maintien d'une forme générale circulaire du conduit, notamment lors de la formation d'un coude; cette caractéristique  
15 permettant, en outre, une compression axiale du conduit réduisant sa longueur de conditionnement.

Ainsi, grâce au plissage de la paroi du conduit extérieur dû à la dépression hélicoïdale, il est possible d'améliorer de façon très importante la qualité de l'étanchéité du conduit pour un prix de revient inférieur à celui du conduit de l'art  
20 antérieur tout en gardant des qualités mécaniques, structurelles (déformation par plissage) et, également, une résistance au feu au moins égales à celles du conduit de l'art antérieur.

Selon une caractéristique préférentielle, ledit conduit extérieur comporte, en outre, un fil de renfort sensiblement hélicoïdal résistant au feu, présentant une  
25 rigidité inférieure à celle du fil d'armature, facilement déformable manuellement et noyé dans ladite paroi, ladite dépression hélicoïdale ayant le même pas que ledit fil de renfort et étant située entre deux spires adjacentes dudit fil de renfort.

On comprend que, dans une moindre mesure que le fil d'armature du conduit intérieur, le fil de renfort du conduit extérieur contribue, en combinaison  
30 au préformage en accordéon de la paroi, au maintien d'une forme sensiblement

2781862

4

circulaire du conduit extérieur qui permet au conduit de présenter un diamètre sensiblement constant sur toute sa longueur, même si il est coudé, la paroi du conduit intérieur et du conduit extérieur se dépliant ou se pliant de façon très régulière dans les zones coudées de la gaine. Ainsi on évite un plissage non  
5 régulier de la paroi du conduit extérieur, c'est-à-dire une accumulation de matière aléatoire dans le creux du coude ou une tension trop importante de la paroi à l'extérieur du coude, qui pourrait contribuer à écraser de manière trop importante la couche isolante d'où il pourrait en résulter, par une réduction sensible de l'épaisseur de cette couche isolante, une isolation moins performante, c'est-à-dire une zone  
10 de faiblesse en cas d'incendie.

De cette manière, le conduit extérieur peut être réduit au niveau de ses extrémités, par déformation du fil de renfort, à un diamètre plus petit, correspondant sensiblement au diamètre du conduit intérieur. Ce fil de renfort augmente la cohésion du conduit extérieur, cette cohésion contribuant également à  
15 une résistance au feu suffisante ainsi qu'à une résistance au déchirement de la paroi du conduit extérieur satisfaisante. Ainsi, on peut obtenir, aux extrémités du conduit, des conduits intérieur et extérieur coaxiaux ayant un diamètre sensiblement identique, ce qui facilite la mise en oeuvre d'une jonction étanche à ce niveau. Les avantageuses dispositions suivantes sont, en outre, de préférence  
20 adoptées :

- ledit fil de renfort est réalisé dans un matériau ductile présentant un diamètre au plus égal à 1 mm,
- le matériau dudit fil de renfort appartient au groupe constitué par l'acier et la fibre de verre,
- 25 - l'hélice formée par ledit fil de renfort présente un pas au plus égal à celui de l'hélice formée par ledit fil d'armature,
- ladite couche isolante contient de la laine de verre,
- ledit conduit extérieur présente deux portions d'extrémité dépassant au-delà de la couche isolante et ayant un diamètre réduit par rapport au diamètre  
30 courant, obtenu par déformation de la paroi dudit conduit extérieur et, le cas

échéant, dudit fil de renfort, de sorte qu'au niveau desdites portions d'extrémités la surface intérieure dudit conduit extérieur est en contact avec la surface externe d'une portion d'extrémité dudit conduit intérieur,

5 - lesdits moyens de raccordement et d'étanchéité comportent une bande adhésive réalisée dans une matière résistant au feu qui chevauche à la fois ladite portion d'extrémité dudit conduit intérieur et ladite portion d'extrémité dudit conduit extérieur,

- ladite matière résistant au feu est multicouche et comporte au moins une feuille mince d'aluminium,

10 - ladite matière résistant au feu comporte en outre au moins une feuille de matière plastique, ladite matière plastique étant de préférence du polyester, et

- la paroi dudit conduit intérieur est régulièrement perforée sur toute sa surface.

La présente invention se rapporte également au procédé de fabrication d'un conduit du type précité, caractérisé en ce qu'il comprend, pour chacun desdits conduits intérieur et extérieur, les étapes suivantes :

- on fournit une tête de fabrication cylindrique formant mandrin rotatif autour d'un axe longitudinal  $X_0$ ,
- on fournit un ruban de matière résistante au feu,
- 20 - on enroule en hélice ledit ruban autour de ladite tête de fabrication, ledit ruban formant un angle  $\alpha$  avec le plan transversal ( $Y_0, Z_0$ ) audit axe longitudinal  $X_0$  de façon à créer une paroi cylindrique continue par chevauchement du ruban sur lui-même, et
- on fait tourner en aval de ladite tête de fabrication au moins une molette montée
- 25 rotative autour d'un axe  $X_0'$  parallèle audit axe longitudinal  $X_0$ , la distance entre lesdits axes  $X_0$  et  $X_0'$  étant inférieure à la somme du rayon  $R$  de ladite paroi cylindrique et du rayon  $R_m$  de ladite molette de sorte que ladite molette est en appui radial sur ladite paroi cylindrique, qui progresse selon un mouvement hélicoïdal, et engendre, par déformation localisée de ladite paroi cylindrique, ladite
- 30 dépression hélicoïdale.

2781862

6

L'invention sera mieux comprise, des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description du mode de réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre  
5 indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- les figures 1 et 2, déjà décrites, sont des vues partielles en section longitudinale de conduits de l'art antérieur ;
- les figures 3 et 4 sont des vues partielles en coupe longitudinale de  
10 deux variantes de réalisation d'un conduit d'aération selon la présente invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective schématique représentant le conduit selon la présente invention de la figure 4 avec un morceau d'extrémité du conduit attaché ;
- la figure 6 est une vue partielle en section longitudinale du conduit  
15 des figures 4 et 5 coudé sensiblement à 90° ; et,
- les figures 7 et 8 représentent partiellement, respectivement en direction longitudinale et transversale, le procédé de fabrication des conduits intérieur et extérieur.

En référence à la figure 3, le conduit 30 selon la présente invention  
20 comporte un conduit intérieur 32 similaire au conduit intérieur 12 décrit précédemment dans le cadre d'un conduit de l'art antérieur. Ce conduit intérieur 32 comporte un fil d'armature 36 en acier à ressort, encore appelé « acier clair » définissant le diamètre nominal D0 du conduit intérieur 32. Ce fil d'armature 36 est  
25 noyé au sein d'une paroi 38 multicouche formée notamment de feuilles minces d'aluminium et d'au moins un film de polyester. Le fil d'armature 36 présente une élasticité suffisante pour permettre la compression axiale du conduit intérieur 32 et sa courbure et il présente une rigidité suffisante pour maintenir de façon constante le diamètre nominal D0. Par exemple, on peut utiliser un fil d'armature 36 en acier ayant une résistance élastique (Re) de l'ordre de 170 daN/mm<sup>2</sup>.



2781862

7

Le conduit intérieur 32 est revêtu d'une couche isolante 40, de préférence en laine de verre présentant une épaisseur sensiblement constante sur toute la périphérie du conduit intérieur tout en étant apte à présenter une certaine déformation pour suivre le contour en accordéon de la surface extérieure du conduit intérieur 32 ou de la surface intérieure du conduit extérieur 34 qui entoure  
5 cette couche isolante 40.

Selon un procédé connu qui sera décrit plus en détail ci-après, la paroi 38 est préformée selon un pliage en accordéon grâce à une déformation initiale (dépression hélicoïdale 39) réalisée au moyen d'une molette exerçant une pression  
10 sur la paroi 38 à laquelle on a imprimé un mouvement hélicoïdal de sorte que la molette appuie successivement sur toute la périphérie de la paroi 38 en suivant la forme hélicoïdale du fil d'armature 36 entre deux spires adjacentes de ce fil 36.

Le conduit extérieur 34 est constitué d'une paroi cylindrique 48 de section circulaire présentant une structure multicouche analogue à celle de la paroi  
15 38 du conduit intérieur 32.

La paroi 48 présente également une dépression hélicoïdale 49 ayant un pas, de préférence inférieur au pas du fil d'armature 36 de la paroi 38 du conduit intérieur. De par cette conformation ondulée formant un pré-pliage en accordéon de la paroi 48 du conduit extérieur, on obtient un conduit qui garde sa forme  
20 extérieure circulaire de diamètre sensiblement constant, même lorsqu'il est coudé, de sorte que la propriété de résistance au feu est maintenue à un niveau constant tout le long du conduit 30, ce niveau correspondant à celui du conduit extérieur 34.

On choisit donc, pour la paroi 48 du conduit extérieur 34, une matière résistante au feu selon la classification MO, telle qu'un enroulement avec chevauchement sur lui-même d'un ruban double épaisseur formé par la  
25 superposition d'un ruban de polyester et d'un ruban d'aluminium.

Selon une variante, particulièrement avantageuse de la présente invention, conformément aux figures 4 à 6, un fil de renfort 46 est noyé au sein de la paroi 48 du conduit extérieur 34. Ce fil de renfort 46 présente une forme

hélicoïdale dont le pas est égal à celui de la dépression hélicoïdale 49 qui s'intercale entre deux spires adjacentes du fil de renfort 46.

Le pas du fil de renfort 46 est, de préférence, inférieur à celui du pas du fil d'armature hélicoïdal 36. Contrairement au fil d'armature 36, le fil de renfort 46 n'assure pas le support de la paroi 48 car il présente une rigidité inférieure, et de préférence très inférieure, à celle du fil d'armature 36, ce qui entraîne une faible résistance à la déformation, une simple pression manuelle pouvant suffire à le déformer de sorte que le diamètre nominal D1 du conduit extérieur correspondant au diamètre de l'hélice formée par le fil de renfort 46, peut être réduit facilement. Toutefois, ce fil 46 renforce l'effet « mémoire » de la forme circulaire du conduit 34 extérieur déjà réalisé par la forme ondulée de la paroi 48. De préférence, le fil de renfort 46 présente une résistance en traction inférieure à 60 kilogrammes-force par mm<sup>2</sup> (environ 60 daN/mm<sup>2</sup>).

Lorsqu'on réduit, par exemple manuellement, le diamètre du conduit extérieur 34 à ses extrémités 34a, la paroi 48 et le fil de renfort 46 se plissent sensiblement radialement en accordéon tout le long de la circonférence des extrémités 34a du conduit extérieur 34.

Il est à noter que, de manière classique, la paroi 38 du conduit intérieur 32 est très régulièrement perforée sur toute sa surface de sorte qu'elle n'est pas étanche aux fluides (figure 5). Par contre, la paroi 48 du conduit extérieur est continue ce qui assure une étanchéité aux fluides (par exemple à l'air chaud ou à la vapeur) tout le long du conduit 30.

Le fil de renfort 46 peut être réalisé dans de nombreux matériaux différents pourvu que ceux-ci soient suffisamment résistants au feu (classement en catégorie M0 incombustible). De préférence, on choisit une matière ductile, à chaud ou à froid, telle que l'acier ou la fibre de verre. Des tests concluants ont été menés avec des fils de renfort 46 présentant les caractéristiques suivantes :

– fil d'acier ayant un diamètre entre 0,4 et 0,5 mm.

Ainsi, on comprend qu'il existe de nombreuses possibilités pour le fil de renfort 46 qui peut être métallique ou non (fibre de verre ou même fibre textile).

2781862

9

Selon la présente invention, après que la couche isolante 40 et le conduit extérieur 34 aient été emmanchés en même temps autour du conduit intérieur 32, on imprime une déformation circulaire de réduction du diamètre de chaque portion d'extrémité 34a du conduit extérieur 34 de sorte que ces portions  
5 d'extrémité 34a présentent un diamètre  $D1'$  à peine supérieur au diamètre constant  $D0$  du conduit intérieur 32 (figure 3).

Il ne reste plus alors qu'à réaliser l'étanchement aux extrémités de la gaine 30 en plaçant une bande adhésive d'étanchéité 24 analogue à celle qui a été présentée en relation avec les figures 1 et 2, cette bande 24 recouvrant la surface  
10 extérieure de la portion d'extrémité 34a et la surface extérieure d'un tronçon adjacent de la portion d'extrémité 32a du conduit intérieur.

Ainsi, la seule bande 24 constituée d'un ruban adhésif aluminisé suffit à assurer de façon efficace l'étanchéité aux extrémités du conduit 30 car la surface à étancher est réduite au minimum.

15 Par exemple, le conduit intérieur 32 présente un diamètre  $D0 = 250$  mm, le conduit extérieur présente un diamètre  $D1 = 350$  mm, le pas du fil d'armature 36 est de 20 mm et le pas du fil de renfort 46 est de 10 mm.

Selon un autre aspect particulièrement avantageux de la présente invention, comme on peut le voir sur la figure 6, lorsque, lors de sa mise en place  
20 sur site, le conduit 30 est coudé, le fil de renfort 46 du conduit extérieur 34 est suffisant pour assurer la "mémoire" hélicoïdale permettant un plissage en accordéon de la paroi 48 au niveau du coude 50. Ainsi au niveau de cette zone 50, le conduit extérieur 34 conserve sensiblement son diamètre nominal  $D1$  évitant ainsi un tassement trop important de la couche isolante 40 au niveau du coude 50  
25 qui pourrait créer un point de faiblesse du conduit 30. Grâce à cette structure en accordéon du conduit extérieur 34, la paroi 48 se déplie régulièrement au niveau de l'extérieur du coude 50, sans risque de déchirure qui serait fortement préjudiciable aux qualités intrinsèques du conduit, tant au niveau de la perte de charge que de sa résistance au feu.

La grande aptitude à la déformation du fil de renfort 46 n'est pas préjudiciable aux propriétés du conduit 30 car, lors de son montage, ce conduit 30 est coudée une seule fois pour se conformer à la géométrie du lieu, aucune manipulation ultérieure du conduit 30 n'étant susceptible de déformer, ne serait ce  
5 que localement la paroi 48 du conduit extérieur 34.

En relation avec les figures 7 et 8, nous allons décrire le procédé de fabrication en continu du conduit extérieur 34, procédé analogue à celui permettant la fabrication du conduit intérieur 32. Une tête de fabrication 52 circulaire d'axe longitudinal X0 comporte des mandrins cylindriques 54 régulièrement répartis le  
10 long de la périphérie de la tête, à l'intérieur de l'enveloppe cylindrique délimitée par la tête 52. L'axe X1 de chaque mandrin 54 forme un angle  $\alpha$  avec l'axe X0 ou avec une génératrice de l'enveloppe cylindrique.

Un ruban 56 composé d'une feuille d'aluminium 58 sur laquelle est collé un film de polyester 60 est présenté tangentiellement à la surface cylindrique  
15 des mandrins, selon une direction perpendiculaire à l'axe X1 des mandrins, c'est-à-dire selon une direction formant un angle  $\alpha$  avec le plan transversal (Y0, Z0) audit axe longitudinal X0.

La largeur du ruban 56 et l'angle  $\alpha$  sont choisis de sorte qu'une partie du ruban recouvre une partie de la surface extérieure du tronçon de ruban formant  
20 la spire précédente de façon à créer une paroi cylindrique 62 continue par chevauchement du ruban 56 sur lui-même.

A la sortie des mandrins 54, la paroi 62, qui avance en effectuant une rotation sur elle-même, subit une déformation par pression engendrée par une molette 64 en rotation, d'axe X0' ce qui crée la dépression hélicoïdale 49 et la paroi  
25 ondulée 48.

Le cas échéant, le fil de renfort 46, placé sur le ruban 56, est enroulé en même temps que le ruban 56 et l'on s'arrange pour que la molette appuie entre deux spires adjacentes du fil de renfort 46.

Par exemple, une bande d'aluminium 58 de largeur  $L1 = 82$  mm  
30 supporte un film de polyester 60 de largeur  $L2 = 35$  mm contrecollé en retrait d'une

distance  $R1 = 4,5$  mm, le fil de renfort 46 étant un fil d'acier de diamètre 0,4 mm décalé d'une distance  $R2 = 3,5$  mm du bord du film de polyester 60. L'angle  $\alpha$  est déterminé par le diamètre du conduit, la largeur de la bande 56 et le chevauchement souhaité de cette bande 56 sur elle-même. Par exemple, pour un  
5 diamètre de conduit de 100 mm, une largeur de bande 56 de 82 mm et un chevauchement de cette bande sur elle-même de 54 mm, l'angle  $\alpha$  est d'environ  $5^\circ$  et on obtient un pas  $p$  d'environ 28 mm avant la déformation subie par pression engendrée par la molette 64.

## REVENDECATIONS

1. Conduit (30) d'aération ou de chauffage souple, isolé et résistant au feu, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - un conduit intérieur (32) présentant un fil d'armature (36) hélicoïdal en métal de type à ressort noyé dans une paroi (38) souple réalisée dans un matériau résistant au feu qui présente une dépression hélicoïdale (39) par rapport à la surface extérieure dudit conduit intérieur (32) entre deux spires adjacentes dudit fil d'armature (36),
- 10 - une couche isolante (40) d'épaisseur sensiblement constante enveloppant toute la périphérie dudit conduit intérieur (32) sur une longueur inférieure à celle dudit conduit intérieur (32),
- un conduit extérieur (34) étanche aux fluides enveloppant ladite couche isolante (40) sur une longueur supérieure à celle de ladite couche isolante (40) et comportant une paroi (48) souple continue réalisée dans un matériau résistant au feu qui présente une dépression hélicoïdale (49) par rapport à la surface extérieure dudit conduit extérieur (34), et
- 15 - des moyens de raccordement et d'étanchéité (24) entre les extrémités desdits conduits intérieur et extérieur (32, 34).

2. Conduit (30) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit conduit extérieur (34) comporte, en outre, un fil de renfort (46) sensiblement hélicoïdal résistant au feu, présentant une rigidité inférieure à celle du fil d'armature (36), facilement déformable manuellement et noyé dans ladite paroi (48), ladite dépression hélicoïdale (49) ayant le même pas que ledit fil de renfort (46) et étant située entre deux spires adjacentes dudit fil de renfort (46).

25 3. Conduit (30) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit fil de renfort (46) est réalisé dans un matériau ductile présentant un diamètre au plus égal à 1 mm.

4. Conduit (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau dudit fil de renfort (46) appartient au groupe  
30 constitué par le l'acier et la fibre de verre.

5. Conduit (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'hélice formée par ledit fil de renfort (46) présente un pas au plus égal à celui de l'hélice formée par ledit fil d'armature (36).

6. Conduit (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce ladite couche isolante (40) contient de la laine de verre.

7. Conduit (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit conduit extérieur (34) présente deux portions d'extrémité (34a) dépassant au-delà de la couche isolante (40) et ayant un diamètre réduit (D1) par rapport au diamètre courant (D1), obtenu par déformation de la paroi (48) du conduit extérieur (34), de sorte qu'au niveau desdites portions d'extrémités (34a) la surface intérieure dudit conduit extérieur est en contact avec la surface externe d'une portion d'extrémité (32a) dudit conduit intérieur (32).

8. Conduit (30) selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de raccordement et d'étanchéité comportent une bande adhésive (24) réalisée dans une matière résistant au feu qui chevauche à la fois ladite portion d'extrémité (32a) dudit conduit intérieur (32) et ladite portion d'extrémité (34a) dudit conduit extérieur (34).

9. Conduit (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite matière résistant au feu est multicouche et comporte au moins une feuille mince d'aluminium.

10. Conduit selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite matière résistant au feu comporte en outre au moins une feuille de matière plastique, ladite matière plastique étant de préférence du polyester.

11. Procédé de fabrication d'un conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend, pour chacun desdits conduits intérieur et extérieur (32, 34), les étapes suivantes :

- on fournit une tête de fabrication (52) cylindrique formant mandrin rotatif autour d'un axe longitudinal X0,
- on fournit un ruban (56) de matière résistante au feu,

2781862

14

- on enroule en hélice ledit ruban (56) autour de ladite tête de fabrication (52), ledit ruban (56) formant un angle  $\alpha$  avec le plan transversal (Y0, Z0) audit axe longitudinal X0 de façon à créer une paroi cylindrique (62) continue par chevauchement du ruban (56) sur lui-même, et
- 5 - on fait tourner en aval de ladite tête de fabrication (52) au moins une molette (64) montée rotative autour d'un axe X0' parallèle audit axe longitudinal X0, la distance entre lesdits axes X0 et X0' étant inférieure à la somme du rayon (R) de ladite paroi cylindrique (62) et du rayon (R<sub>M</sub>) de ladite molette de sorte que ladite molette est en appui radial sur ladite paroi cylindrique (62) et engendre, par
- 10 déformation localisée de ladite paroi cylindrique, ladite dépression hélicoïdale (39, 49).



2781862

1/5

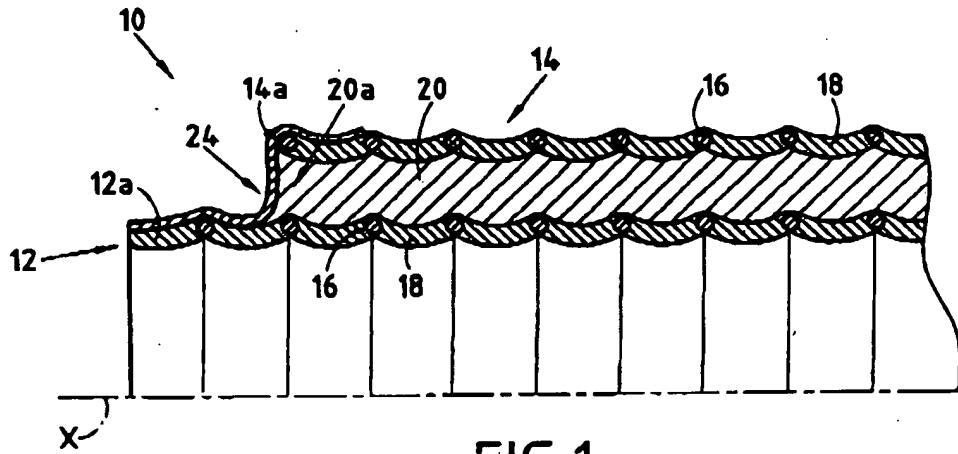


FIG. 1  
ART ANTERIEUR

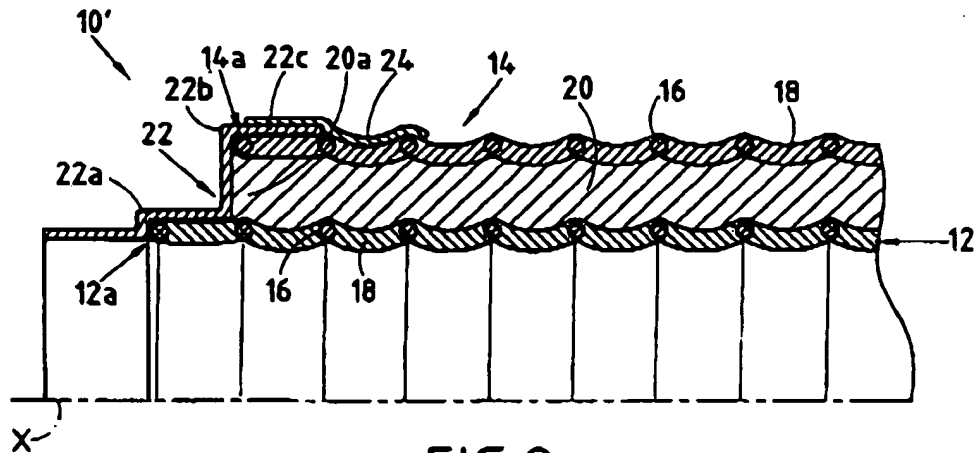


FIG. 2  
ART ANTERIEUR

2781862

2/5

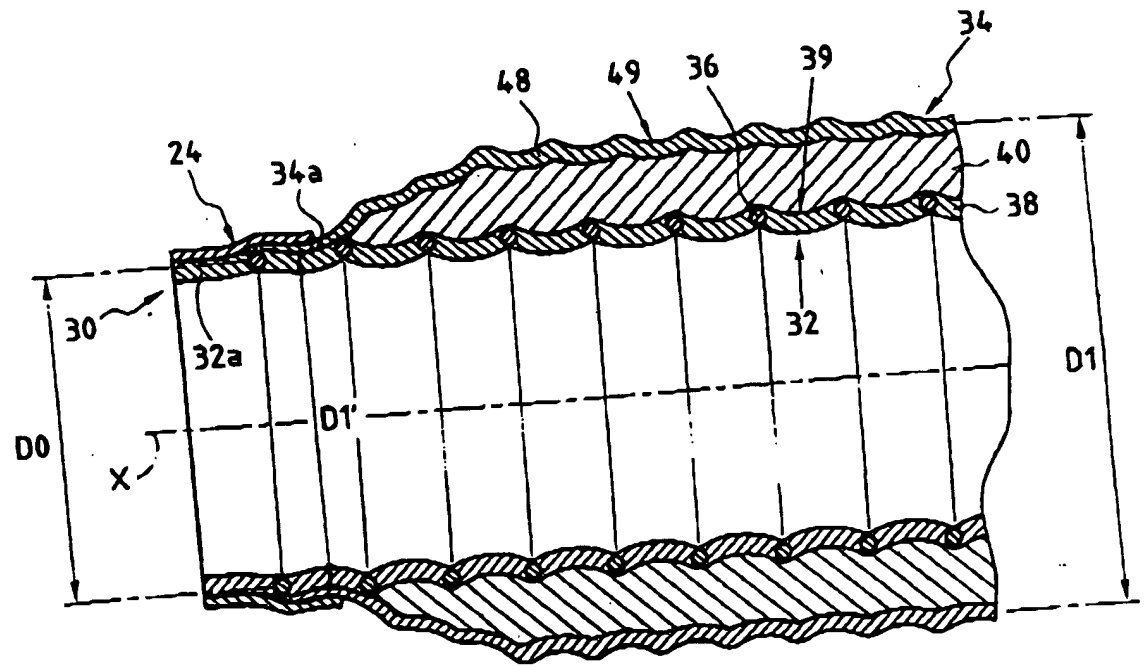


FIG. 3

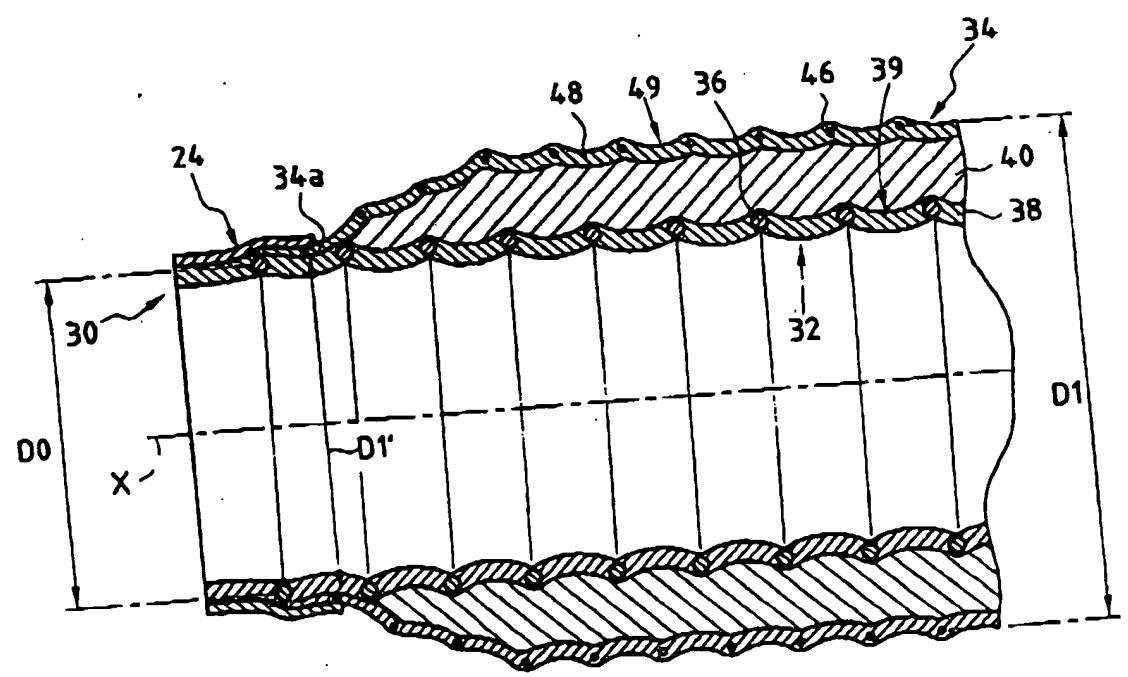


FIG. 4

2781862

3/5

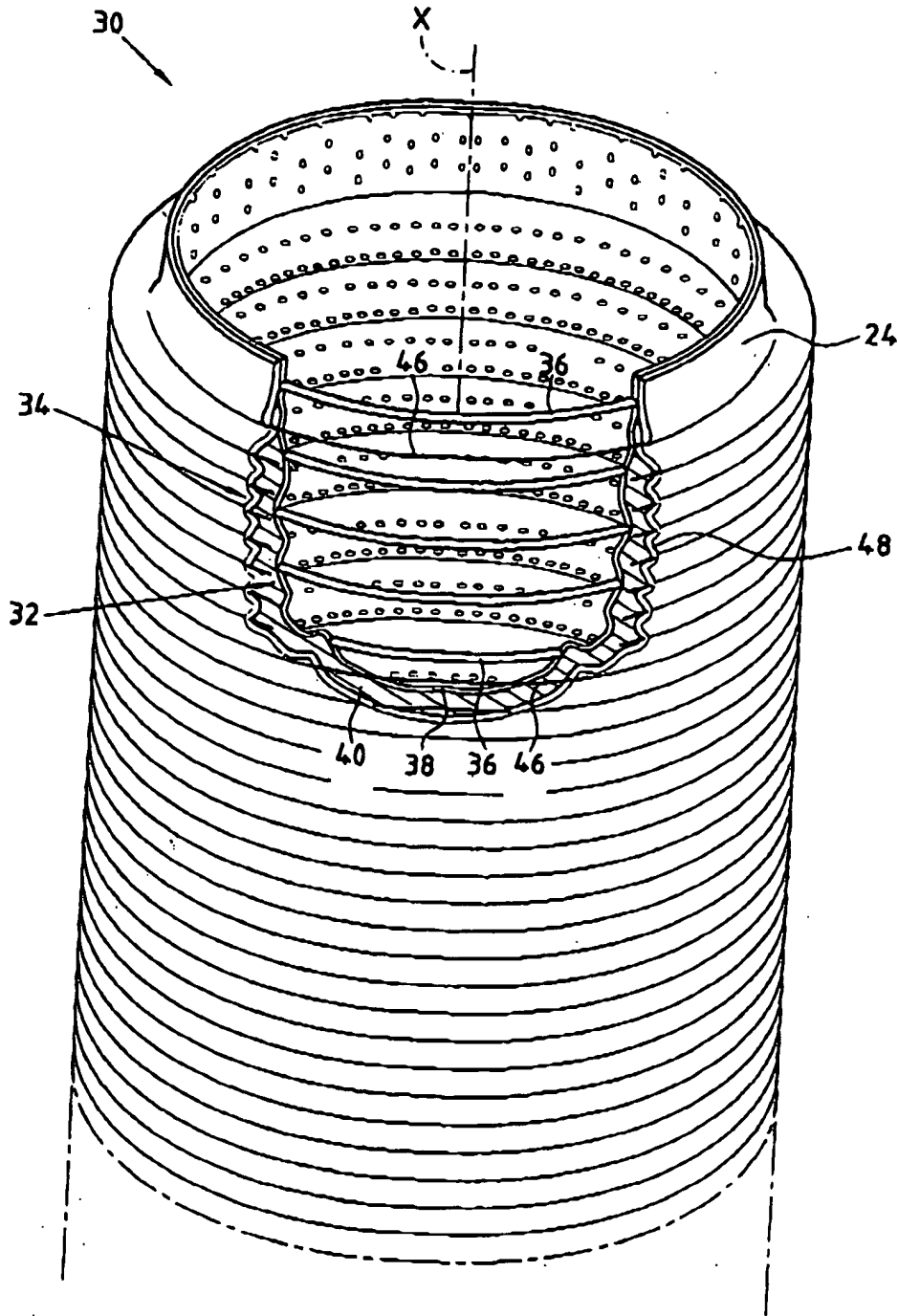


FIG.5

2781862

4/5

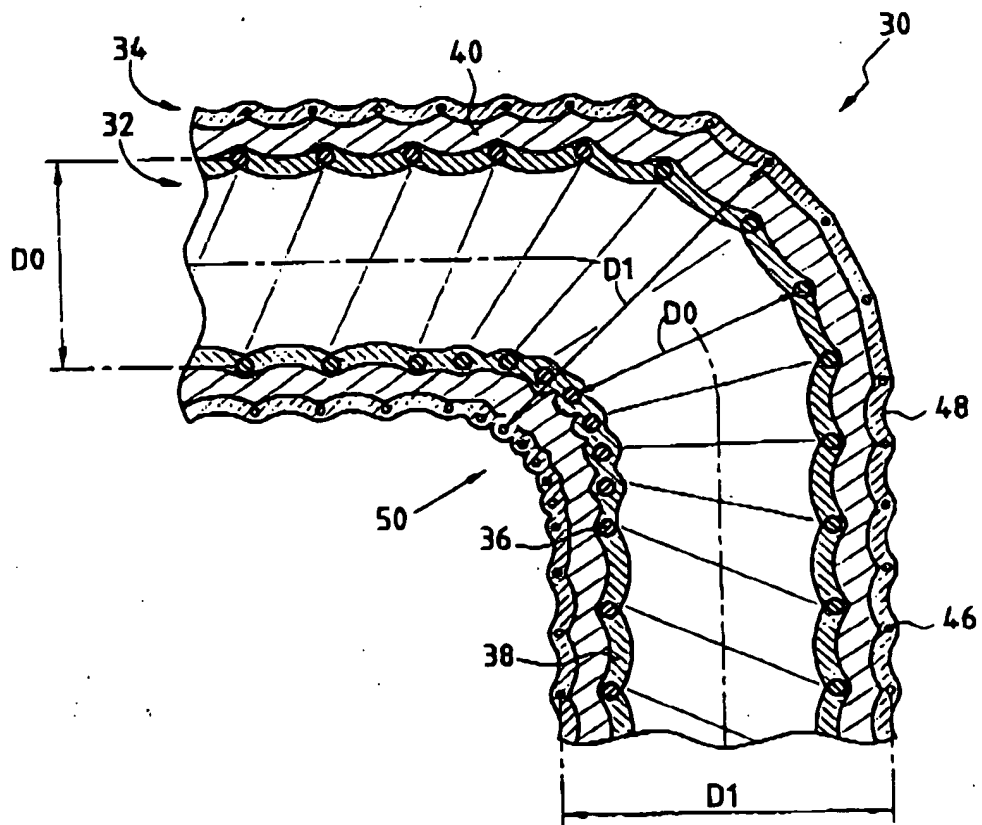


FIG. 6

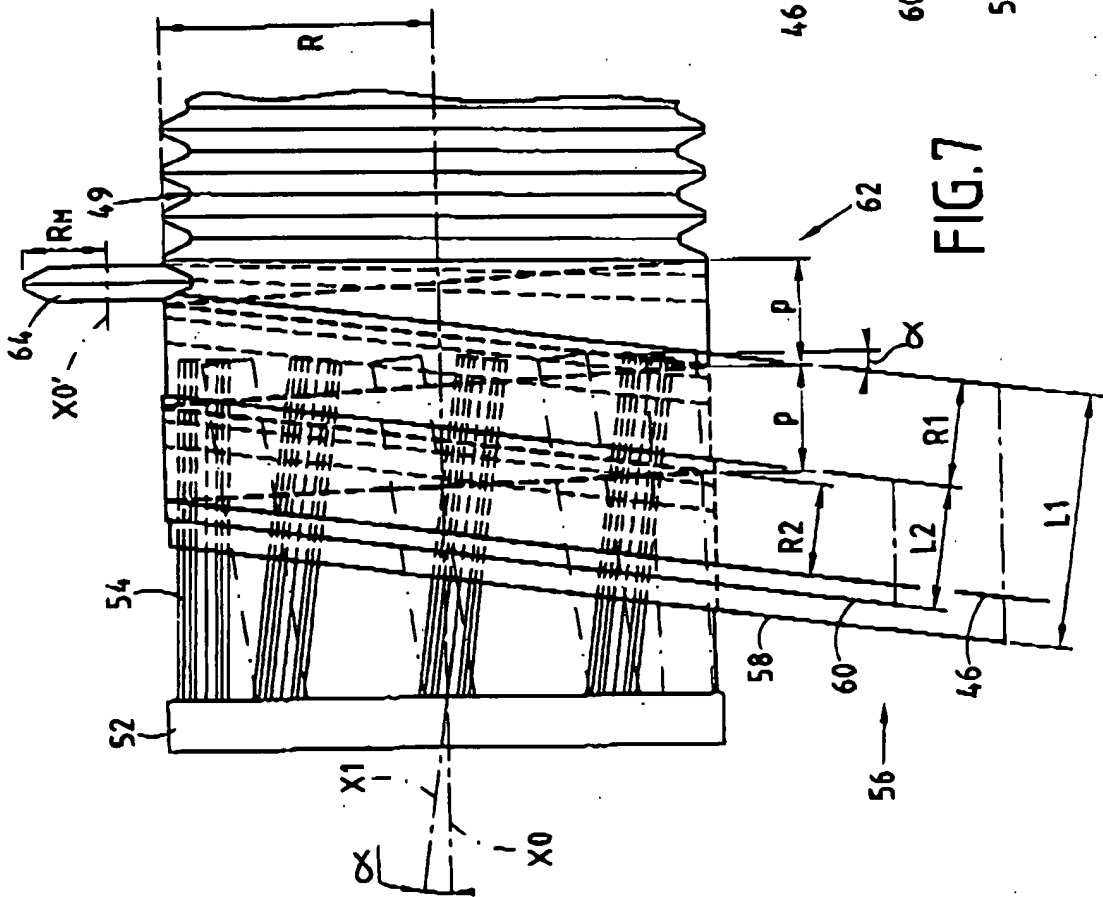


FIG. 7

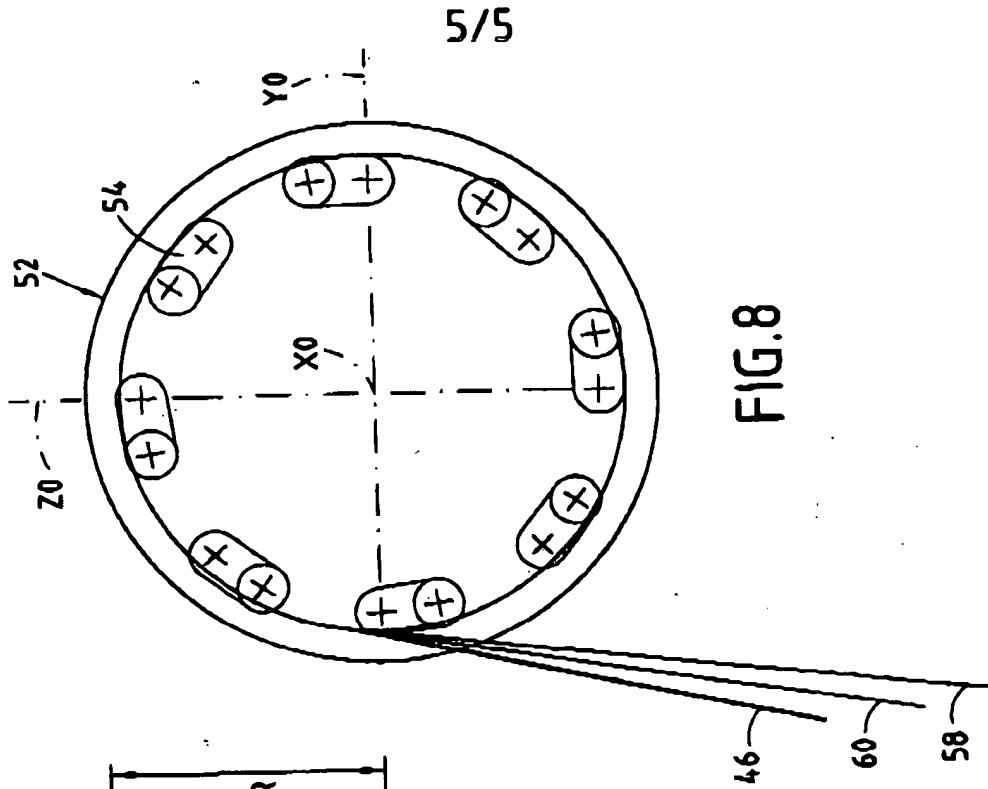


FIG. 8

2781862

RECEIVED TIMEMAR. 1. 4:43AM

**2781862**

**REPUBLIQUE FRANÇAISE**

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 560242  
FR 9809913

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande européenne
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE 44 45 794 C (R. NORRES) 25 janvier 1996 * revendications 1-17; figures 6-9 *	1-6,10
A	US 3 861 423 A (L. M. HEDGES) 21 janvier 1975 * colonne 4, ligne 17-23; figure 7 *	1,8,11
A	FR 2 164 246 A (JOHNS-MANVILLE CORPORATION) 27 juillet 1973 * revendications 1-8; figures 1-4 *	1
A	US 2 674 298 A (R. G. BRINGOLF) 6 avril 1954 * revendications 1-3; figures 1-9 *	11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (int.CL.8)
		F16L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 avril 1999		Angius, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'ensemble d'au moins une revendication ou à l'état de la technique générale  O : divulgation non écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  O : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>À : membre de la même famille, document correspondant</p>		